

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2003-185845**

(43)Date of publication of application : **03.07.2003**

(51)Int.Cl.

G02B 5/30
G02F 1/1335

(21)Application number : **2002-270680** (71)Applicant : **NITTO DENKO CORP**

(22)Date of filing : **17.09.2002** (72)Inventor : **TOO KAZUHIRO**
MIHARA HISAFUMI
KUSUMOTO SEIICHI
SUGINO YOICHIRO

(30)Priority

Priority number : **2001285958** Priority date : **19.09.2001** Priority country : **JP**

(54) POLARIZING PLATE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polarizing plate with which a liquid crystal display hardly generating uneven brightness is formed, a method for manufacturing the same and a liquid crystal display device using the same.

SOLUTION: A transparent protective layer is laminated on at least a surface of a polarizing film. The laminated body is subjected to heat treatment and subsequently, furthermore, is subjected to reheat treatment. The polarizing plate comprises the laminated body, subjected to the reheat treatment, with ≤ 8 N/10 mm width contractile force generated after left standing at 60°C for one hour and further with < 4.6 NBS simplex hue b value.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-185845
(P2003-185845A)

(43) 公開日 平成15年7月3日 (2003.7.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	2 H 0 4 9
G 0 2 F 1/1335		G 0 2 F 1/1335	2 H 0 9 1
	5 1 0		5 1 0

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2002-270680 (P2002-270680)
(22) 出願日 平成14年9月17日 (2002.9.17)
(31) 優先権主張番号 特願2001-285958 (P2001-285958)
(32) 優先日 平成13年9月19日 (2001.9.19)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003964
日東電工株式会社
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(72) 発明者 東尾 和広
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内
(72) 発明者 三原 尚史
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内
(74) 代理人 110000040
特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 偏光板およびその製造方法、ならびに前記偏光板を用いた液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 輝度ムラを生じにくい液晶表示装置を形成できる偏光板、その製造方法、およびそれを用いた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 偏光フィルムの少なくとも一方の表面に前記透明保護層を積層し、この積層体に加熱処理を施した後、さらに再加熱処理を施すことによって、再加熱処理後の前記積層体を60℃で1時間放置することによって生じる収縮力が8N/10mm幅以下であり、かつ、前記再加熱処理後の前記積層体の単体色相b値が4.6 NBS以下の偏光板とする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 偏光フィルムと透明保護層とを含み、前記偏光フィルムの少なくとも一方の表面に前記透明保護層が積層された偏光板であって、前記積層体を60℃で1時間放置することによって生じる収縮力が、8N/10mm幅以下であり、かつ、前記積層体の単体色相b値が4.6NBS以下である偏光板。

【請求項2】 前記積層体が加熱処理を施された後、さらに再加熱処理を施されている請求項1記載の偏光板

【請求項3】 前記積層体を50℃で120時間放置した後の延伸方向(MD方向)における寸法変化率が、-0.3~0%の範囲である請求項1または2に記載の偏光板。

【請求項4】 前記積層体を120℃で2時間放置した後の重量変化率が、3%以下である請求項1~3のいずれか一項に記載の偏光板。

【請求項5】 前記透明保護層が、光学補償機能を有する請求項1~4のいずれかに記載の偏光板。

【請求項6】 さらに視角補償フィルムを備え、前記積層体の少なくとも一方の表面に、前記視角補償フィルムが積層された請求項1~5のいずれか一項に記載の偏光板。

【請求項7】 さらに粘着層を備え、前記積層体の少なくとも一方の表面に前記粘着層が積層されている請求項1~6のいずれかに記載の偏光板。

【請求項8】 さらに反射板または半透過反射板を備え、前記積層体の少なくとも一方の表面に前記反射板または半透過反射板が積層されている請求項1~7のいずれか一項に記載の偏光板。

【請求項9】 さらに位相差板を備え、前記積層体の少なくとも一方の表面に前記位相差板が積層されている請求項1~8のいずれか一項に記載の偏光板。

【請求項10】 前記積層体がさらに位相差板を含み、前記位相差板が前記透明保護層を介して前記偏光フィルムに積層されている請求項1~8のいずれか一項に記載の偏光板。

【請求項11】 前記位相差板が、1/2波長板および1/4波長板の少なくとも一方の波長板である請求項9または10記載の偏光板。

【請求項12】 さらに輝度向上フィルムを備え、前記積層体の少なくとも一方の表面に前記輝度向上フィルムが積層された請求項1~11のいずれか一項に記載の偏光板。

【請求項13】 偏光フィルムの少なくとも一方の表面に透明保護層を積層する偏光板の製造方法であって、少なくとも前記偏光フィルムと透明保護層とを含む積層体に加熱処理を施し、その後さらに再加熱処理を施し、前記再加熱処理後の前記積層体を60℃で1時間放置することによって生じる収縮力を8N/10mm幅以下と

し、かつ、前記再加熱処理後の前記積層体の単体色相b値が4.6NBS以下に調整する工程を含む偏光板の製造方法。

【請求項14】 加熱処理の温度が、40℃から75℃の範囲である請求項13記載の製造方法。

【請求項15】 再加熱処理の温度が、50℃~90℃の範囲である請求項13または14記載の製造方法。

【請求項16】 前記積層体に加熱処理を施してから、加熱処理温度よりも5~75℃低く、かつ、再加熱温度よりも5~90℃低い温度に戻した後、さらに再加熱処理を施す請求項13~15のいずれか一項に記載の製造方法。

【請求項17】 請求項1~12のいずれか一項に記載の偏光板を、液晶セルの少なくとも一方の表面に配置した液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、輝度ムラを生じ難く、液晶表示画面の色味が最適化された液晶表示装置(以下、「LCD」という)を形成しうる偏光板と、その製造方法、およびそれを用いた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、偏光板は液晶表示装置に多く使用されており、近年ではその需要が急激に増加している。さらに、光学補償機能を付加した偏光板のように、付加価値の高いものが使用されてきており、広視野角等の点で表示品位に対する要求がより一層強く要求される傾向にある。

【0003】前記偏光板としては、一般に、ヨウ素または二色性染料を吸着配向させたポリビニルアルコール(以下、「PVA」という)系フィルムからなる偏光フィルムの両面に、トリアセチルセルロース等の保護フィルムを積層したものが使用されている(例えば、特許文献1および特許文献2参照)。また、このような中、ディスプレイ用液晶ポリマーを傾斜配向させた光学的異方性層をトリアセチルセルロースフィルムにより支持した光学補償位相差板が知られており、これを、偏光板にさらに接着して広視野角偏光板としたものや、接着剤を介して直接偏光フィルムと一体化させた広視野角偏光板等も使用されている(例えば、特許文献3および特許文献4参照)。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、偏光板の中でも特に前記広視野角偏光板を、パネルにクロスニコルに実装した液晶表示装置においては、表示画面の周辺領域でバックライトの光が洩れ、コントラストが低下するという輝度ムラが発生する問題がある。

【0005】そこで、本発明は、前記従来の問題を解決するため、輝度ムラを生じにくく、かつ、液晶表示画面

の色味が最適化された液晶表示装置を形成する偏光板とその製造方法、及びそれを用いた液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0006】

【特許文献1】特開平14-028939号公報

【特許文献2】特開平13-343529号公報

【特許文献3】特開平6-214116号公報

【特許文献4】特開平7-98411号公報

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の偏光板は、偏光フィルムと透明保護層とを含み、前記偏光フィルムの少なくとも一方の表面に前記透明保護層が積層された偏光板であって、前記積層体を60℃で1時間放置することによって生じる収縮力が、8N/10mm幅以下であり、かつ、前記積層体の単体色相b値が4.6NBS以下である。

【0008】本発明者らは、前述のような従来技術における輝度ムラの問題を克服するために鋭意研究を重ねた。その結果、本発明者らは、輝度ムラは、偏光板を液晶表示装置に装着した際、バックライト点灯等によって前記偏光板に熱が加わり、前記偏光板の収縮が生じることが原因となって発生することを解明した。そして、さらに、このことは、輝度ムラの発生が加熱による偏光板の寸法変化と密接に関連があるということによっても裏付けされたのである。そこで、本発明者らは、後述するように偏光フィルムと透明保護層との積層体に加熱処理を施して、さらに再加熱処理を施し、これをあらかじめ熱収縮させることによって、例えば、偏光板の使用時における加熱による収縮を最小限に抑え、これによって輝度ムラの発生を抑制できると考え、本発明に到達したのである。また、特開平2002-174722号公報に記載した一度加熱処理を施す技術とは異なり、本発明のように、再度加熱処理が施されることによって、輝度ムラ改善の効果が大きくなり、液晶表示装置の白表示における着色も軽減できる。

【0009】なお、前記「収縮力」とは、前記積層体から幅10mmのサンプル（例えば、長方形）を切り取って、長手方向両端を固定し、60℃で1時間放置した際の、前記サンプルの長手方向における収縮率をいう。また、例えば、前記偏光フィルムが延伸フィルムの場合、延伸方向をサンプルの「長手方向（長さ）」とし、前記フィルムの面方向において、前記延伸方向に垂直な方向を「幅方向（幅）」として、長手方向における収縮力が求められる。

【0010】本発明において、前記積層体は、加熱処理を施された後、さらに再加熱処理を施されていることが好ましい。

【0011】前記加熱処理における加熱処理温度は、例えば、40～75℃の範囲であり、好ましくは50～75℃であり、より好ましくは50～70℃である。

【0012】前記再加熱処理における再加熱温度は、例えば、再加熱処理直前の前記積層体の表面温度よりも5℃以上高い温度であることが好ましい。具体的には、例えば、十分に加熱を行うとともに、過熱による着色も十分に防止でき、かつ製造安定性の面においても優れることから、50～90℃の範囲であることが好ましく、より好ましくは55～90℃の範囲であり、特に好ましくは55～85℃の範囲である。

【0013】前記積層体に加熱処理を施した後、一旦、温度を下げてから、さらに再加熱処理を施すことが好ましい。具体的には、加熱処理温度よりも5～75℃低く、かつ、再加熱温度よりも5～90℃低い温度に戻した後、前記再加熱処理を施すことが好ましい。なお、前記積層体表面の温度が、この温度範囲になることが好ましい。

【0014】また、前述のように、本発明者らの検討によって、偏光板の輝度ムラと寸法変化率との間には密接な関連があることがわかった。すなわち、前記積層体において、例えば、50℃で120時間放置した後の延伸方向（MD方向）における寸法変化率が、-0.3～0%の範囲であることが好ましく、より好ましくは-0.28～0%の範囲であり、特に好ましくは-0.25～0%の範囲である。後述のように、例えば、前記積層体に予め加熱処理および再加熱処理を施して寸法変化率を前記範囲に設定すれば、偏光板の収縮が十分に抑制され、輝度ムラの発生をより一層確実に抑制することができる。このため、例えば、このような偏光板を用いて輝度ムラを生じにくい液晶表示装置を提供できる。

【0015】前記寸法変化率は、前記積層体における延伸方向（MD方向）の寸法（La）と、50℃で120時間放置した後のMD方向の寸法（La'）とを測定し、下記式から求めることができる。

$$\text{寸法変化率}(\%) = [(La' - La) / La] \times 100$$

【0016】さらに、前記収縮力と重量変化率には相関関係があり、重量変化率（重量減少率）を低下させることによって、偏光板が収縮挙動を示すことがわかっている。このため、重量変化率を低下させ、予め偏光板を収縮させておけば、輝度ムラを十分に抑制することができる。したがって、前記積層体を120℃で2時間放置した後の重量変化率が、3%以下であることが好ましく、より好ましくは2.8%以下、特に好ましくは2.5%以下である。このように前記積層体における重量変化率を3%以下に制御すれば、例えば、様々な温度環境に影響されることなく、より一層輝度ムラの発生を抑制できる。また、単に重量変化率を制御するのではなく、前述のような再加熱処理により重量変化率が制御されることによって、輝度ムラ防止効果がさらに優れる偏光板が得られる。

【0017】前記重量変化率は、前記積層体の重量（Wa）と、前記積層体を120℃で2時間放置した後の重

量 ($W a'$) とを測定し、下記式から求めることができる。

$$\text{重量変化率 (\%)} = [(W a - W a') / W a] \times 100$$

【0018】本発明の偏光板において、前記透明保護層は光学補償機能を有してもよい。例えば、偏光板が、さらに、後述するようなディスコティック液晶ポリマーを傾斜配向させた光学的異方性層がフィルムに支持された光学補償位相差板等を有する場合、特に輝度ムラが発生し易いが、前記透明保護層が光学補償機能を有していれば、より一層輝度ムラの抑制された低収縮性の広視野角偏光板を提供できるからである。

【0019】本発明の偏光板は、さらに視角補償フィルムを備え、前記積層体の少なくとも一方の表面に、前記視角補償フィルムが積層されてもよい。

【0020】また、さらに粘着層を備え、前記積層体の少なくとも一方の表面に前記粘着層が積層されていることが好ましい。これによって、例えば、液晶セル等への積層が容易になる。

【0021】本発明における偏光板の種類は特に制限されず、例えば、さらに反射板または半透過反射板を備え、前記積層体の少なくとも一方の表面に前記反射板または半透過反射板が積層された反射型偏光板や半透過型偏光板でもよい。

【0022】また、さらに位相差板を含み、前記積層体の少なくとも一方の表面に前記位相差板が積層された楕円偏光板や円偏光板でもよい。

【0023】前記位相差板としては、特に制限されないが、例えば、 $1/2$ 波長板、 $1/4$ 波長板等の波長 (λ) 板があげられる。

【0024】本発明の偏光板は、例えば、さらに輝度向上フィルムを備え、前記積層体の少なくとも一方の表面に前記輝度向上フィルムが積層されてもよい。

【0025】次に、本発明の偏光板の製造方法は、偏光フィルムの少なくとも一方の表面に透明保護層を積層する偏光板の製造方法であって、少なくとも前記偏光フィルムと透明保護層とを含む積層体に加熱処理を施し、その後さらに再加熱処理を施し、前記再加熱処理後の前記積層体を 60°C で 1 時間放置することによって生じる収縮力を、 $8\text{N}/10\text{mm}$ 幅以下とし、かつ、前記再加熱処理後の前記積層体の単体色相 b 値が 4.6NBS 以下に調整する工程を含む偏光板の製造方法である。

【0026】つぎに、本発明の液晶表示装置は、前記本発明の偏光板を液晶セルの少なくとも一方の面に配置した装置である。このように本発明の液晶表示装置は、前述のように加熱による収縮が抑制された本発明の偏光板を使用するため、輝度ムラの発生が抑制された高精度の装置となる。

【0027】

【発明の実施の形態】 前述のように、本発明の偏光板は 偏光フィルムと透明保護層とを含み 前記偏光フ

ィルムの少なくとも一方の表面に前記透明保護層が積層された偏光板であって、前記積層体を 60°C で 1 時間放置することによって生じる収縮力が、 $8\text{N}/10\text{mm}$ 幅以下であり、かつ、前記積層体の単体色相 b 値が 4.6NBS 以下である。

【0028】前記収縮力が $8\text{N}/10\text{mm}$ 幅以下であれば、例えば、加熱処理および再加熱処理の効果によって十分に輝度ムラの改善効果がみられ、かつ、前記単体色相 b 値が 4.6NBS 以下であれば、例えば、液晶表示画面における白表示での着色が目視確認されず、光学特性の面でも実用性に優れた偏光板となる。反対に、前記収縮力が $8\text{N}/10\text{mm}$ 幅を越えると、例えば、加熱処理および再加熱処理の効果が小さく輝度ムラの改善効果が期待できず、前記単体色相 b 値が 4.6NBS を超える場合には、液晶表示画面における白表示での着色が目視確認されるため、光学特性の面で使用不可能となる。

【0029】前記積層体を 60°C で 1 時間放置することによって生じる前記収縮力は、好ましくは $7\text{N}/10\text{mm}$ 幅以下であり、より好ましくは、 $6.5\text{N}/10\text{mm}$ 幅以下である。また、前記積層体の単体色相 b 値は、 4.55NBS 以下であることが好ましく、より好ましくは 4.5NBS 以下である。

【0030】前記単体色相 b 値は、ハンター Lab 表色系 (Hunter, R. S.: J. Opt. Soc. Amer., 38, 661(A), 1094(A) (1948); J. Opt. Soc. Amer., 48, 985 (1958)) により規定される。具体的には、例えば、JIS K 7105 5.3 に準じて、分光測定器または光電色彩計を用いて、試料の三刺激値 (X, Y, Z) を測定し、これらの値を Lab 空間における色差公式として以下に示す Hunter の式に代入することによって、単体色相 b 値が算出できる。この測定には、通常、C 光源が使用される。なお、例えば、積分球式分光透過率測定器 (商品名 D O T - 3 C ; 村上色彩技術研究所製) によれば、透過率と共に単体色相 b 値が測定できる。

$$\text{単体色相 } b = 7.0 \times (Y - 0.847Z) / Y^{1/2}$$

【0031】このような本発明の偏光板は、例えば、前記偏光フィルムの片面または両面に、前記透明保護層を積層し、この積層体を加熱処理した後、さらに再加熱処理することによって得ることができる。なお、加熱処理の後には、加熱処理温度および再加熱処理温度より低い温度に戻してから、再加熱処理が施される。

【0032】前記積層体に対する一度目の加熱処理条件は、特に制限されないが、例えば、加熱温度 $40 \sim 75^{\circ}\text{C}$ 、加熱時間 $0.5 \sim 60$ 分であり、好ましくは加熱温度 $50 \sim 75^{\circ}\text{C}$ 、加熱時間 $1 \sim 50$ 分であり、より好ましくは加熱温度 $50 \sim 70^{\circ}\text{C}$ 、加熱時間 $1 \sim 30$ 分である。

【0033】前記積層体の再加熱処理条件としては、特に制限されず、収縮力と前記単体色相 b 値の前述の条件を満たすように 例え ば 加熱温度や加熱時間等を決定

すればよい。具体的には、例えば、偏光フィルムや透明保護層の種類や前記積層体の厚み等によって適宜決定できるが、前記再加熱温度は、前述のように50～90℃の範囲であることが好ましい。また、再加熱時間は、例えば、0.5～30分であり、好ましくは1～30分である。

【0034】具体的には、偏光フィルムの種類が、後述するようなヨウ素を吸着させたヨウ素系偏光フィルムの場合、再加熱温度50℃～90℃、再加熱時間0.5～30分の範囲が好ましく、より好ましくは再加熱温度55～90℃、再加熱時間0.5～30分であり、特に好ましくは再加熱温度55～85℃、再加熱時間1～30分である。

【0035】また、加熱処理を行った後、前記積層体の表面温度を、一旦、例えば、加熱処理温度よりも5～75℃低く、かつ、再加熱温度よりも5～90℃低い温度に戻すことが好ましく、より好ましくは加熱処理温度よりも10～75℃低く、かつ、再加熱温度よりも10～90℃低い温度である。

【0036】具体的には、例えば、加熱温度が65℃であり、再加熱温度が65℃の場合、前記加熱処理後、一旦0～35℃にもどすことが好ましい。

【0037】熱処理を施す前記積層体の厚みは、特に制限されないが、例えば、10～1000μmであり、好ましくは25～800μm、より好ましくは25～600μmである。

【0038】前記加熱処理や再加熱処理は、例えば、ロール状の前記積層体やシート状の前記積層体のいずれに施すこともできるが、加熱の効果や均一性の点から、前記シート状積層体を処理することが望ましい。このようにシート状積層体に行う加熱処理方法としては、生産性の点から、例えば、塗工機等による加熱処理方法、加熱ロールによる加熱処理方法等の連続的な方法が望ましい。

【0039】前記偏光フィルムとしては、特に制限されず、従来公知の方法により、各種フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて染色し、架橋、延伸、乾燥することによって調製したもの等が使用できる。前記二色性物質を吸着させる各種フィルムとしては、例えば、PVA系フィルム、部分ホルマル化PVA系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム、セルロース系フィルム等の親水性高分子フィルム等があげられ、これらの他にも、例えば、PVAの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等のポリエー配向フィルム等も使用できる。これらの中でも、好ましくはPVA系フィルムである。

【0040】前記偏光フィルムの厚みは、通常、5～80μmの範囲であるが、これには限定されない。

【0041】前記透明保護層としては、特に制限されず、従来公知の透明保護フィルムを使用できるが、例え

ば、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性、等方性などに優れるものが好ましい。このような透明保護層の材質の具体例としては、トリアセチルセルロース等のセルロース系樹脂や、ポリエステル系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネン系、ポリオレフィン系、アクリル系、アセテート系等の透明樹脂等があげられる。また、前記アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等もあげられる。

【0042】また、特開2001-343529号公報(WO01/37007)に記載のポリマーフィルム、例えば、イソブテンとN-メチレンマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物の混合押出品からなるフィルム等もあげられる。

【0043】また、前記透明保護層は、さらに光学補償機能を有するものでもよい。このように光学補償機能を有する透明保護層としては、例えば、液晶セルにおける位相差に基づく視認角の変化が原因である、着色等の防止や、良視認の視野角の拡大等を目的とした公知のものが使用できる。具体的には、例えば、前述した透明樹脂を一軸延伸または二軸延伸した各種延伸フィルムや、液晶ポリマー等の配向フィルム、透明基材上に液晶ポリマー等の配向層を配置した積層体等があげられる。これらの中でも、良視認の広い視野角を達成できることから、前記液晶ポリマーの配向フィルムが好ましく、特に、ディスコティック系やネマティック系の液晶ポリマーの傾斜配向層から構成される光学補償層を、前述のトリアセチルセルロースフィルム等で支持した光学補償位相差板が好ましい。このような光学補償位相差板としては、例えば、富士写真フィルム株式会社製「WVフィルム」等の市販品があげられる。なお、前記光学補償位相差板は、前記位相差フィルムやトリアセチルセルロースフィルム等のフィルム支持体を2層以上積層させることによって、位相差等の光学特性を制御したもの等でもよい。

【0044】前記透明保護層の厚みは、特に制限されず、例えば、位相差や保護強度等に応じて適宜決定できるが、通常、5mm以下であり、好ましくは1mm以下、より好ましくは1～500μmの範囲である。

【0045】前記透明保護層は、例えば、偏光フィルムに前記各種透明樹脂を塗布する方法、前記偏光フィルムに前記透明樹脂製フィルムや前記光学補償位相差板等を積層する方法等の従来公知の方法によって適宜形成でき、また市販品を使用することもできる。

【0046】また、前記透明保護層は、さらに、例えば、ハードコート処理、反射防止処理、拡散やアンチグレア等を目的とした処理等が施されたものでもよい。前記ハードコート処理とは、偏光板表面の傷付き防止等を

目的とし、例えば、前記透明保護層の表面に、硬化型樹脂から構成される、硬度や滑りに優れた硬化被膜を形成する処理である。前記硬化型樹脂としては、例えば、シリコン系、ウレタン系、アクリル系、エポキシ系等の紫外線硬化型樹脂等が使用でき、前記処理は、従来公知の方法によって行うことができる。前記反射防止処理とは、偏光板表面での外光の反射防止を目的とし、従来公知の反射防止膜等の形成により行うことができる。

【0047】前記アンチグレア処理とは、偏光板表面において外光が反射することによる、偏光板透過光の視認妨害を防止すること等を目的とし、例えば、従来公知の方法によって、前記透明保護層の表面に、微細な凹凸構造を形成することによって行うことができる。このような凹凸構造の形成方法としては、例えば、サンドブラスト法やエンボス加工等による粗面化方式や、前述のような透明樹脂に透明微粒子を配合して前記透明保護層を形成する方式等があげられる。

【0048】前記透明微粒子としては、例えば、シリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、酸化錫、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化アンチモン等があげられ、この他にも導電性を有する無機系微粒子や、架橋または未架橋のポリマー粒状物等から構成される有機系微粒子等を使用することもできる。前記透明微粒子の平均粒径は、特に制限されないが、例えば、0.5〜20 μ mの範囲である。また、前記透明微粒子の配合割合は、特に制限されないが、一般に、前述のような透明樹脂100質量部あたり2〜70質量部の範囲が好ましく、より好ましくは5〜50質量部の範囲である。

【0049】前記透明微粒子を配合したアンチグレア層は、例えば、透明保護層そのものとして使用することもでき、また、透明保護層表面に塗工層等として形成されてもよい。さらに、前記アンチグレア層は、偏光板透過光を拡散して視角を拡大するための拡散層を兼ねるものであってもよい。

【0050】なお、前記反射防止膜、拡散層、アンチグレア層等は、前記透明保護層とは別個に、例えば、これらの層を設けたシート等から構成される光学層として、偏光板に設けることもできる。

【0051】このような前記透明保護層は、前記偏光フィルムの片面のみ、または、両面に積層してもよく、両面に積層する場合には、例えば、同じ種類の透明保護層を使用しても、異なる種類の透明保護層を使用してもよい。

【0052】前記偏光フィルムと、前記透明保護層、特に光学補償位相差板との接着方法は、特に制限されず、従来公知の方法によって行うことができる。一般には、粘着剤やその他の接着剤等が使用され、その種類は、偏光フィルムや透明保護層の種類等によって適宜決定できる。具体的には、前記偏光フィルムがポリビニルアルコール系フィルムである場合、例えば、接着処理の安定性

等の点から、ポリビニルアルコール系接着剤が好ましい。これらの接着剤や粘着剤は、例えば、そのまま偏光フィルムや透明保護層の表面に塗布してもよいし、前記接着剤や粘着剤から構成されたテープやシートのような接着剤層や粘着剤層を前記表面に配置してもよい。

【0053】また、本発明の偏光板は、前述のように、例えば、液晶セル等への積層が容易になることから、さらに粘着剤層を有していることが好ましく、前記偏光板の片面または両面に配置することができる。前記偏光板表面への前記粘着剤層の形成は、例えば、粘着剤の溶液または熔融液を、流延や塗工等の展開方式により、前記偏光板の所定の面に直接添加して層を形成する方式や、同様に後述するセパレータ上に粘着剤層を形成させて、それを前記偏光板の所定面に移着する方式等によって行うことができる。なお、このような粘着剤層は、偏光板のいずれの表面に形成してもよく、例えば、偏光板における前記光学補償位相差板の露出面に形成してもよい。

【0054】このように偏光板に設けた粘着剤層の表面が露出する場合は、前記粘着層を実用に供するまでの間、汚染防止等を目的として、セパレータによって前記表面をカバーすることが好ましい。このセパレータは、前記透明保護フィルム等のような適当なフィルムに、必要に応じて、シリコン系、長鎖アルキル系、フッ素系、硫化モリブデン等の剥離剤による剥離コートを設ける方法等によって形成できる。

【0055】前記粘着剤層は、例えば、単層体でもよいし、積層体でもよい。前記積層体としては、例えば、異なる組成や異なる種類の単層を組合わせた積層体を使用することもできる。また、前記偏光板の両面に配置する場合は、例えば、それぞれ同じ粘着剤層でもよいし、異なる組成や異なる種類の粘着剤層であってもよい。

【0056】前記粘着剤層の厚みは、例えば、偏光板の構成等に応じて適宜に決定でき、一般には、1〜500 μ mである。

【0057】前記粘着剤層を形成する粘着剤としては、例えば、光学的透明性に優れ、適度な濡れ性、凝集性や接着性の粘着特性を示すものが好ましい。具体的な例としては、アクリル系ポリマーやシリコン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリエーテル、合成ゴム等のポリマーを適宜ベースポリマーとして調製された粘着剤等があげられる。

【0058】前記粘着剤層の粘着特性の制御は、例えば、前記粘着剤層を形成するベースポリマーの組成や分子量、架橋方式、架橋性官能基の含有割合、架橋剤の配合割合等によって、その架橋度や分子量を調節するというような、従来公知の方法によって適宜行うことができる。

【0059】このような加熱処理および再加熱処理された本発明の偏光板は、実用に際して、例えば、さらに他

の光学層を積層した偏光板（すなわち光学部材）として使用することもできる。前記光学層としては、特に制限されないが、例えば、以下に示すような、反射板、半透過反射板、 $1/2$ 波長板、 $1/4$ 波長板等の入板等を含む位相差板、視角補償フィルム、輝度向上フィルム等の、液晶表示装置等の形成に使用される光学層があげられる。そして、これらの光学層は、一種類でもよいし、二種類以上を併用してもよい。このような光学部材としては、特に、反射型偏光板、半透過反射型偏光板、楕円偏光板、円偏光板、視角補償フィルムが積層された偏光板等が好ましい。

【0060】なお、このように偏光板がさらに各種光学層を有する場合は、例えば、前述のような偏光フィルムおよび透明保護層の積層体を加熱処理および再加熱処理してから、前記光学層を配置してもよいが、例えば、予め偏光フィルムと透明保護層と各種光学層とを含む積層体として加熱処理および再加熱処理を施すことも可能である。

【0061】以下にこれらの各種偏光板について説明する。

【0062】まず、本発明の反射型偏光板または半透過反射型偏光板の一例について説明する。前記反射型偏光板は、前述のような再加熱処理後の偏光板にさらに反射板が、前記半透過反射型偏光板は、前述のような再加熱処理後の偏光板にさらに半透過反射板が、それぞれ積層されている。

【0063】前記反射型偏光板は、通常、液晶セルの裏側に配置され、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置（反射型液晶表示装置）等に使用できる。このような反射型偏光板は、例えば、バックライト等の光源の内蔵を省略できるため、液晶表示装置の薄型化を可能にする等の利点を有する。

【0064】前記反射型偏光板は、例えば、前記再加熱処理後の偏光板の片面に、金属等から構成される反射板を形成する方法等、従来公知の方法によって作製できる。具体的には、例えば、前記偏光板における透明保護層の片面（露出面）を、必要に応じてマット処理し、前記面に、アルミニウム等の反射性金属からなる金属箔や蒸着膜を反射板として形成した反射型偏光板等があげられる。

【0065】また、前述のように各種透明樹脂に微粒子を含有させて表面を微細凹凸構造とした透明保護層の上に、その微細凹凸構造を反映させた反射板を形成した、反射型偏光板等もあげられる。その表面が微細凹凸構造である反射板は、例えば、入射光を乱反射により拡散させ、指向性やギラギラした見栄えを防止し、明暗のムラを抑制できるという利点を有する。このような反射板は、例えば、前記透明保護層の凹凸表面に、真空蒸着方式、イオンプレーティング方式、スパッタリング方式等の蒸着方式やメッキ方式等、従来公知の方法により、直

接、前記金属箔や金属蒸着膜として形成することができる。

【0066】また、前述のように偏光板の透明保護層に前記反射板を直接形成する方式に代えて、反射板として、前記透明保護フィルムのような適当なフィルムに反射層を設けた反射シート等を使用してもよい。前記反射板における前記反射層は、通常、金属から構成されるため、例えば、酸化による反射率の低下防止、ひいては初期反射率の長期持続や、透明保護層の別途形成を回避する点等から、その使用形態は、前記反射層の反射面が前記フィルムや偏光板等で被覆された状態であることが好ましい。

【0067】一方、前記半透過型偏光板は、前記反射型偏光板において、反射板に代えて、半透過型の反射板を有するものである。前記半透過型反射板としては、例えば、反射層で光を反射し、かつ、光を透過するハーフミラー等があげられる。

【0068】前記半透過型偏光板は、通常、液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置等を比較的明るい雰囲気で使用する場合には、視認側（表示側）からの入射光を反射して画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示するタイプの液晶表示装置等に使用できる。すなわち、前記半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、一方、比較的暗い雰囲気下においても、前記内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置等の形成に有用である。

【0069】つぎに、本発明の楕円偏光板または円偏光板の一例について説明する。これらの偏光板は、前述のような再加熱処理後の偏光板にさらに位相差板または入板が積層されている。

【0070】前記楕円偏光板は、例えば、スーパーツイストネマチック（STN）型液晶表示装置の液晶層の複屈折によって生じた着色（青又は黄）を補償（防止）して、前記着色のない白黒表示にする場合等に有効に用いられる。さらに、3次元の屈折率を制御した楕円偏光板は、例えば、液晶表示装置の画面を斜め方向から見た際に生じる着色も補償（防止）できるため好ましい。一方、前記円偏光板は、例えば、画像がカラー表示になる、反射型液晶表示装置の画像の色調を整える場合等に有効であり、反射防止の機能も有する。

【0071】前記位相差板は、直線偏光を楕円偏光または円偏光に変換したり、楕円偏光または円偏光を直線偏光に変換したり、あるいは直線偏光の偏光方向を偏光する場合に用いられる。特に、直線偏光を楕円偏光もしくは円偏光に、楕円偏光もしくは円偏光を直線偏光に、それぞれ変換する位相差板としては、例えば、 $1/4$ 波長板（「 $\lambda/4$ 板」とも言う）等が用いられ、直線偏光の偏光方向を変換する場合には、通常、 $1/2$ 波長板

(「 $\lambda/2$ 板」とも言う)が使用される。

【0072】前記位相差板の材料としては、例えば、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレート、ポリアミド、ポリノルボルネン等のポリマーフィルムを延伸処理した複屈折性フィルム、液晶ポリマーの配向フィルム、液晶ポリマーの配向層をフィルムで支持した積層体等があげられる。

【0073】前記位相差板の種類は、例えば、前記1/2や1/4等の各種波長板、液晶層の複屈折による着色の補償や視野角拡大等の視角の補償を目的としたもの等、使用目的に応じた位相差を有するものでもよく、厚み方向の屈折率を制御した傾斜配向フィルムであってもよい。また、2種以上の位相差板を積層し、位相差等の光学特性を制御した積層体等でもよい。

【0074】前記傾斜配向フィルムは、例えば、ポリマーフィルムに熱収縮性フィルムを接着して、加熱によるその収縮力の作用の下に、前記ポリマーフィルムに延伸処理や収縮処理を施す方法や、液晶ポリマーを斜め配向させる方法等によって得ることができる。

【0075】つぎに、前述した再加熱処理後の偏光板に、さらに視角補償フィルムが積層された偏光板の一例について説明する。

【0076】前記視角補償フィルムは、例えば、液晶表示装置の画面を、前記画面に垂直ではなく、やや斜め方向から見た場合でも、画像が比較的鮮明に見えるように視角を広げるためのフィルムである。このような視角補償フィルムとしては、例えば、トリアセチルセルロースフィルム等にディスコティック液晶やネマティック液晶を塗工したものや、位相差板が用いられる。通常の位相差板としては、例えば、その面方向に一軸延伸された、複屈折を有するポリマーフィルムが使用されるのに対し、前記視角補償フィルムとしては、例えば、面方向に二軸延伸された、複屈折を有するポリマーフィルムや、面方向に一軸延伸され、かつ、厚み方向にも延伸された、厚み方向の屈折率を制御した傾斜配向ポリマーフィルムのような、2方向延伸フィルム等の位相差板が使用される。前記傾斜配向フィルムとしては、例えば、ポリマーフィルムに熱収縮性フィルムを接着し、加熱によるその収縮力の作用の下、前記ポリマーフィルムを延伸処理や収縮処理したもの、液晶ポリマーを斜め配向させたもの等があげられる。なお、前記ポリマーフィルムの素材原料としては、先に述べた、前記位相差板のポリマー材料と同様のものが使用できる。

【0077】つぎに、前述の再加熱処理後の偏光板に、さらに輝度向上フィルムが積層された偏光板の一例を説明する。

【0078】この偏光板は、通常、液晶セルの裏側サイドに配置されて使用される。前記輝度向上フィルムは

例えば、液晶表示装置等のバックライトや、その裏側からの反射等によって、自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光または所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すものである。バックライト等の光源からの光を入射させ、所定偏光状態の透過光を得ると共に、前記所定偏光状態以外の光は透過せずに反射する。この輝度向上フィルム面で反射した光を、さらにその後ろ側に設けられた反射板等を介して反転させて、輝度向上フィルムに再入射させ、その一部または全部を所定偏光状態の光として透過させ、輝度向上フィルムを透過する光の増量を図ると共に、偏光フィルム(偏光子)に吸収され難い偏光を供給して、液晶画像表示等に利用しうる光量の増大を図ることにより輝度を向上させるものである。前記輝度向上フィルムを使用せずに、バックライト等で液晶セルの裏側から偏光子を通して光を入射した場合、前記偏光子の偏光軸に一致しない偏光方向を有する光は、ほとんど前記偏光子に吸収されてしまい、前記偏光子を透過してこない。すなわち、使用する偏光子の特性によっても異なるが、およそ50%の光が前記偏光子に吸収されてしまい、その分、液晶画像表示等に利用しうる光量が減少し、画像が暗くなる。前記輝度向上フィルムは、前記偏光子に吸収されるような偏光方向を有する光を、前記偏光子に入射させずに、前記輝度向上フィルムで一旦反射させ、さらにその後ろ側に設けられた反射板等を介して反転させ、前記輝度向上フィルムに再入射させることを繰り返す。そして、この両者間で反射、反転している光の偏光方向が、前記偏光子を通過し得るような偏光方向になった偏光のみを透過させ、前記偏光子に供給するので、バックライト等の光を効率的に液晶表示装置の画像の表示に使用でき、画面を明るくすることができるのである。

【0079】また、前記輝度向上フィルムと前記反射板等の反射層との間に、拡散板を設けることもできる。前記輝度向上フィルムによって反射した偏光状態の光は、前記反射層に向うが、設置された前記拡散板は、通過する光を均一に拡散すると同時に偏光状態を解消し、非偏光状態とする。すなわち、光を元の自然光状態に戻すのである。この非偏光状態、すなわち自然光状態の光が、前記反射層に向かい、前記反射層を介して反射し、前記拡散板を再度通過して前記輝度向上フィルムに再入射することが繰り返される。このように元の自然光状態に戻す前記拡散板を設けることにより、表示画面の明るさを維持しつつ、同時に表示画面の明るさのむらを減少し、均一の明るい表示画面を提供できる。これは、元の自然光状態に戻す拡散板を設けることによって、初回の入射光は反射の繰り返し回数が程よく増加し、前記拡散板の拡散機能と相俟って、均一の明るい表示画面が提供できたものと考えられる。

【0080】前記輝度向上フィルムとしては、特に限定されず、例えば誘電体の多層薄膜や、屈折率異方性が

相違する薄膜フィルムの多層積層体のような、所定偏光軸の直線偏光を透過して、他の光は反射する特性を示すもの等が使用できる。また、コレステリック液晶層、特にコレステリック液晶ポリマーの配向フィルムや、その配向液晶層をフィルム基材上に支持したもの等のように、左右一方の円偏光を反射して、他の光は透過する特性を示すものであってもよい。

【0081】従って、所定偏光軸の直線偏光を透過するタイプの輝度向上フィルムであれば、例えば、その透過光を、そのまま偏光板に偏光軸を揃えて入射させることによって、前記偏光板による吸収ロスを抑えつつ、効率よく透過させることができる。一方、コレステリック液晶層のような円偏光を透過するタイプの輝度向上フィルムであれば、そのまま偏光子に入射させることもできるが、吸収ロスを抑える点から、その透過円偏光を、位相差板を介して直線偏光化し、前記偏光板に入射させることが好ましい。なお、前記位相差板として、例えば、 $1/4$ 波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。

【0082】可視光域等の広い波長範囲で $1/4$ 波長板として機能する位相差板は、例えば波長 550 nm の光等の単色光に対して $1/4$ 波長板として機能する位相差層と、他の位相差特性を示す位相差層（例えば、 $1/2$ 波長板として機能する位相差層）とを積層すること等によって得られる。従って、偏光板と輝度向上フィルムとの間に配置する位相差板としては、1層または2層以上の位相差層からなる積層体であってもよい。なお、コレステリック液晶層についても、反射波長が相違するものを組合せて、2層または3層以上を積層した積層構造とすることもできる。それにより、可視光域等の広い波長範囲で円偏光を反射する偏光板を得ることができ、それに基づいて広い波長範囲の透過円偏光を得ることができる。

【0083】以上のような本発明の各種偏光板は、例えば、加熱処理された偏光板と、さらに2層または3層以上の光学層とを積層した光学部材でもよい。具体的には、例えば、前記反射型偏光板や半透過型偏光板と、位相差板とを組合せた反射型楕円偏光板や半透過型楕円偏光板等があげられる。

【0084】このように、2層以上の光学層を積層した光学部材は、例えば、液晶表示装置等の製造過程において、順次別個に積層する方式によっても形成できるが、予め積層体同士を積層して光学部材としたものであれば、例えば、品質の安定性や組立作業性等に優れ、液晶表示装置等の製造効率を向上できるという利点がある。なお、積層には、前述と同様に、粘着層等の各種接着手段を用いることができる。

【0085】また、前記偏光板や光学部材（光学層を積層した各種偏光板）を形成する偏光フィルム、透明保護層、光学層、粘着剤層等の各層は、例えば、サリチル酸

エステル系化合物、ベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、シアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で適宜処理することによって、紫外線吸収能を持たせたものでもよい。

【0086】本発明の偏光板は、前述のように、液晶表示装置等の各種装置の形成に使用することが好ましく、例えば、偏光板を液晶セルの片側または両側に配置した、反射型や半透過型、あるいは透過・反射両用型等の液晶表示装置に用いることができる。液晶表示装置を形成する前記液晶セルの種類は、任意で選択でき、例えば、薄膜トランジスタ型に代表されるアクティブマトリクス駆動型のもの、ツイストネマチック型やスーパーツイストネマチック型に代表される単純マトリクス駆動型のもの等、種々のタイプの液晶セルが使用できる。

【0087】また、液晶セルの両面に偏光板や光学部材を設ける場合、それらは同じ種類のものでもよいし、異なってもよい。さらに、液晶表示装置の形成に際しては、例えば、プリズムアレイシートやレンズアレイシート、光拡散板やバックライト等の適当な部品を、適当な位置に1層または2層以上配置することができる。

【0088】

【実施例】次に、本発明について、実施例および比較例を用いて更に具体的に説明する。なお、以下の実施例等において、特に言及する場合を除き、「質量%」及び「質量部」は、それぞれ「%」及び「部」と略記する。

【0089】（実施例1、比較例1）以下の方法に基づいて、サンプル1～7（偏光板）、サンプル8～14（楕円偏光板）、サンプル15～21（広視野角偏光板）、サンプル22～28（楕円偏光板）を作製し、後述する各評価試験を行った。

【0090】A. 偏光板サンプルの調製

（1）サンプル1～7（偏光板）

厚み $80\text{ }\mu\text{m}$ のPVAフィルムをヨウ素水溶液中で5倍に延伸処理し、厚み $30\text{ }\mu\text{m}$ 偏光フィルムを調製した。この偏光フィルムの両面に、PVA系接着層を介して厚み $80\text{ }\mu\text{m}$ トリアセチルセルロースフィルム（保護層）を接着することによって偏光板を作製した。得られた偏光板を、 65°C で30分間加熱処理し、一旦、室温（ 30°C ）に戻した後、下記表1に示す条件で再加熱処理した後、前記偏光板の一方の表面に、厚み $25\text{ }\mu\text{m}$ のアクリル系粘着剤層を移着し、再加熱処理済み偏光板を得た。なお、前記アクリル系粘着剤層の他方の面には、セパレータが配置されている。

【0091】（2）サンプル8～14（楕円偏光板）
前記サンプル1～7と同様にして作製した再加熱処理済み偏光板に、さらに輝度向上フィルム（商品名PCF350；日東電工社製）を、直線偏光透過軸を揃えるように積層した。なお、前記輝度向上フィルムは、前記再加熱処理済み偏光板の前記セパレータを剥がして、露出したアクリル系粘着剤層の表面に接着した。そして、さら

に、前記輝度向上フィルムの他方の露出面に、セパレータが配置されたアクリル系粘着剤層（厚み $25\mu\text{m}$ ）を移着することによって、再加熱処理された楕円偏光板を得た。

【0092】(3) サンプル15～21（広視野角偏光板）

厚み $80\mu\text{m}$ のPVAフィルムをヨウ素水溶液中で5倍に延伸処理し、厚み $30\mu\text{m}$ 偏光フィルムを調製した。この偏光フィルムの一方の表面に、PVA系接着層を介して厚み $80\mu\text{m}$ トリアセチルセルロースフィルム（保護層）を接着し、他方の表面にはPVA系接着層を介して厚み $110\mu\text{m}$ 光学補償位相差板（光学補償機能を有する保護層）を接着して積層体を形成した。前記光学補償位相差板としては、ディスコティック液晶ポリマーが傾斜配向された光学的異方性層を、トリアセチルセルロースフィルムで支持したものを使用した。つぎに、前記積層体を、 70°C で30分間加熱処理し、一旦、室温（ 30°C ）に戻した後、さらに下記表1に示す条件で再加熱処理し、さらに、前記光学補償位相差板の露出面に、セパレータが配置されたアクリル系粘着剤層（厚み $25\mu\text{m}$ ）を移着し、再加熱処理済み広視野角偏光板を得た。

【0093】(4) サンプル22～28（楕円偏光板）
予め、厚み $100\mu\text{m}$ のノルボルネン系ポリマーフィルム（商品名アートン；JSR社製）を延伸処理した。そして、前記サンプル15～21と同様にして広視野角偏光板を作製し、前記セパレータを剥がしたアクリル系粘着剤層の露出面に、前記延伸処理したノルボルネン系ポリマーフィルムを積層した。前記両者は、前記偏光板におけるディスコティック液晶の傾斜方向と、前記ポリマーフィルムの面内最大屈折率の方向とが平行になるように積層した。続いて、この積層体における前記ポリマーフィルムの露出面に、セパレータを配置したアクリル系粘着剤層（厚み $25\mu\text{m}$ ）を移着して、再加熱処理済み楕円偏光板を得た。

【0094】(表1)

サンプル	再加熱温度	処理時間
1, 8, 15, 22	80°C	3分
2, 9, 16, 23	65°C	10分
3, 10, 17, 24	55°C	20分

(表2)

サンプル	収縮力 (N/10mm幅)	単体色相b値 (NBS)	寸法変化率 (%)	重量変化率 (%)
1	6.2	4.13	-0.24	2.1
2	5.3	4.22	-0.20	1.5
3	6.8	4.09	-0.28	2.3
4	10.0	3.86	-0.68	3.2
5	9.8	4.06	-0.55	3.1
6	5.6	5.45	-0.20	1.2
7	6.9	4.94	-0.26	2.2

4, 11, 18, 25	なし	なし
5, 12, 19, 26	60°C	10秒
6, 13, 20, 27	80°C	40分
7, 14, 21, 28	95°C	5分

【0095】B. 光学特性評価試験

各サンプル（1～7、15～21）の製造において、再加熱処理後の積層体の単体色相b値を測定した。測定には、積分球式分光透過率測定器（商品名DOT-3C；村上色彩技術研究所製）を使用した。これらの結果を下記表2に示す。

【0096】C. 寸法変化率

各サンプル（1～7、15～21）から、延伸方向（MD方向）に平行なるように正方形試験片（ $100\text{mm}\times 100\text{mm}$ ）を切り出し、これらの試験片を 50°C で120時間放置した。そして、放置前の試験片のMD寸法（La）と、放置後の試験片のMD方向の寸法（La'）とを測定し、下記式より寸法変化率を算出した。これらの結果を下記表2に示す。

$$\text{寸法変化率}(\%) = [(La' - La) / La] \times 100$$

【0097】D. 収縮力

各サンプル（1～7、15～21）から、MD方向に平行なるように長方形試験片（幅 $10\text{mm}\times$ 長さ 180mm ）を切り出し、これらの試験片の長さ方向両端を、チャック間長さが 100mm となるように固定した。すなわち、MD方向と前記試験片の長さ方向を同方向とした。そして、 60°C で1時間放置して、試験片に発生した荷重を測定し、これを収縮力とした。測定には、引張試験機（商品名オートグラフAG-1；島津製作所製）を使用した。これらの結果を下記表2に示す。

【0098】E. 重量変化率（重量減少率）

各サンプル（1～7、15～21）から正方形試験片（ $100\text{mm}\times 100\text{mm}$ ）を切り出し、その重量（Wa）を測定した。さらにこれらの試験片を 120°C で2時間放置した後に、その重量（Wa'）を再度測定した。そして、これらの重量値を下記式に代入することによって重量変化率（%）を算出した。これらの結果を下記表2に示す。

$$\text{重量変化率}(\%) = [(Wa - Wa') / Wa] \times 100$$

【0099】

15	5.9	4.31	-0.21	2.3
16	5.0	4.24	-0.16	1.8
17	6.5	4.14	-0.25	2.7
18	9.5	4.04	-0.66	3.4
19	9.3	4.06	-0.58	3.2
20	5.3	5.51	-0.17	1.4
21	6.6	4.82	-0.24	2.5

【0100】F. 輝度ムラ評価試験

各サンプル（1～28）から、偏光板の吸収軸に対して45度の角度となるように、幅200mm×長さ150mmの試験片を切り出した。そして、ガラス板の一方の表面に、前記試験片をその接着剤層を介して接着し、さらに前記ガラス板の他方の表面にも、同じサンプルの試験片をクロスニコルとなるように同様に接着した。これらの積層体を50℃で36時間放置した後、積層体内の9点（積層体の角部4点、前記各部4点の対角線上の交点、隣接する角部を結ぶ4辺の中点）における光透過率を測定し、最大値と最小値との差を算出した。これらの結果を下記表3に示す。なお、前記差が大きいものは、光透過率のバラツキが大きいと言え、輝度ムラが著しいと評価できる。

【0101】G. 目視評価

前記輝度ムラ評価試験を行った各サンプル（1～28）について、目視で輝度ムラを観察し、液晶表示装置の白

表示状態における色相を目視で観察した。前記目視による輝度ムラおよび色相について、以下の評価基準に基づいて評価を行った。これらの結果を下記表3に示す。

【0102】（輝度ムラ）

○：光り抜けがほとんど見られない。

×：光り抜けが目視で観察される。

（色相）

○：液晶表示装置の白表示において、ほぼ白色である。

×：液晶表示装置の白表示において、着色が確認される。

【0103】H. 総合評価

前記Fの輝度ムラ評価試験および前記Gの目視評価試験の結果から、各サンプル（1～28）について、実用性に優れるものを「○」、実用困難なものを「×」と評価した。これらの結果を下記表3に併せて示す。

【0104】

（表3）

サ ン プ ル	光透過率の 最大値－最小値(%)	目視評価		総合評価
		輝度ムラ	色相	
1	0.03	○	○	○
2	0.03	○	○	○
3	0.04	○	○	○
4	0.13	×	○	×
5	0.12	×	○	×
6	0.02	○	×	×
7	0.02	○	×	×
8	0.05	○	○	○
9	0.04	○	○	○
10	0.05	○	○	○
11	0.13	×	○	×
12	0.11	×	○	×
13	0.04	○	×	×
14	0.04	○	×	×
15	0.04	○	○	○
16	0.03	○	○	○
17	0.05	○	○	○
18	0.11	×	○	×
19	0.11	×	○	×
20	0.02	○	×	×
21	0.03	○	×	×
22	0.04	○	○	○
23	0.04	○	○	○

24	0.06	○	○	○
25	0.13	×	○	×
26	0.13	×	○	×
27	0.02	○	×	×
28	0.04	○	×	×

【0105】前記表2の結果から、本発明の前記収縮力および単体色相b値の条件を満たすサンプル1～3、8～10、15～17および22～24が実施例にあたり、前記収縮力の条件を満たさないサンプル4、5、11、12、18、19、25および26、単体色相値の条件を満たさないサンプル6、7、13、14、20、21、27および28が比較例にあたる。前記表3に示すように、比較例のサンプル4、5、18および19は、前記収縮力が8N/10mm幅より大きいため、光透過率のバラツキが大きく輝度ムラが生じた。これらを用いたサンプル11、12、24および25についても同様であった。また、比較例のサンプル6、7、20および21は、単体色相b値が4.6NBSより大きいため、液晶表示画面の白表示において、着色が観察された。これらを用いて作製したサンプル13、14、27、28に

についても同様の結果であった。これに対して、収縮力と単体色相b値の条件を満たす実施例の各サンプルは、光透過率のバラツキも小さく輝度ムラが抑制され、かつ、色味も変色することはなかった。つまり、このような本発明の偏光板を用いれば、輝度ムラが抑制され、かつ色味も最適化された高精度の液晶表示装置を提供できるといえる。

【0106】

【発明の効果】以上のように、本発明の偏光板は、例えば、加熱処理および再加熱処理を施し、前述のような収縮力と単体色相b値の条件に設定することによって、液晶表示装置に装着する際の加熱による前記偏光板の収縮が原因となる輝度ムラを抑制し、かつ色味も最適化できるため、優れた性能の液晶表示装置を提供することができる。

フロントページの続き

(72)発明者 楠本 誠一
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内
(72)発明者 杉野 洋一郎
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BA07 BA24 BB03
BB16 BB63 BC01 BC03
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z
FA14Z FA15Z FA50X FA50Z
FC22 FD05 FD06 FD10 FD21
FD24 LA16 LA18 LA20